14/11/2015

محاضرة [6] ميكانيكا الموائع

AMR M.Y

chapter [3]

Fluid statics

1. Pressure.
2. Types.
3. scolar.
4. Measurement.

Fluid statics. ← تهمل الحركة النسبية بين الجزيئات فمعنى مائع ساكن يقصد به أن حركة الجزيئات المائع تتحرك بنفس السرعه فتكون السرعات النسبية تساوى صفر.

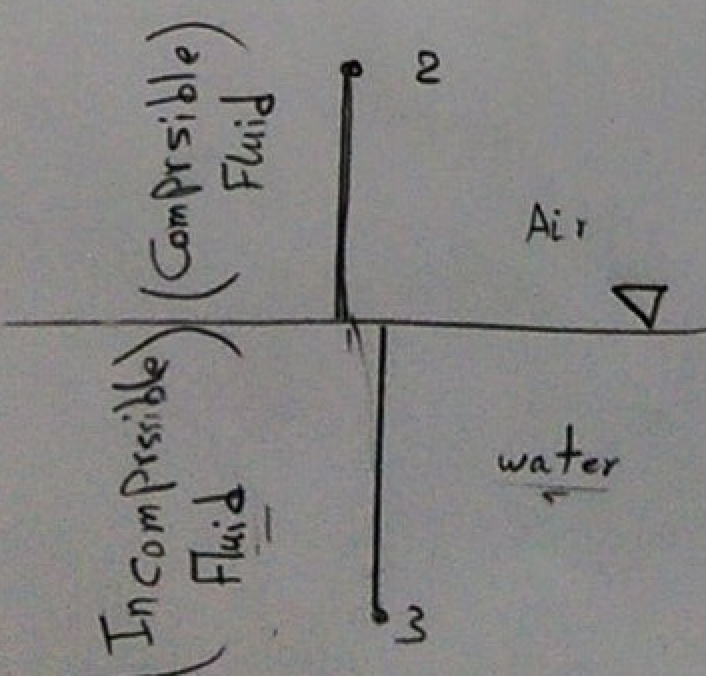
← تأثير اللزوجة منعدم بين جزيئات المائع.

★ كل القوى التى تأثر فى (Fluid staties) ← هى قوى ضغط.

Fluid statics.

تهتم بدراسة كل من

- (head) h ← هو بعد المائع عن سطح محدد
- ρ
- $P = \frac{F}{A}$ (كمية قياسية)
  - F ← (كمية متجهه)
  - A ← (كمية قياسية)
  - وحدته: N/m^2 (Pa) ، $\frac{Ib_F}{in^2}$ (Psi)



$P_{air} = -\gamma\, h_{air}$

لأن الضغط يقل كلما ارتفعنا الى أعلى. ↑ [-ve]

$P_{liquid} = \gamma\, h_{water}$

يسمان فى الماء الضغط يزداد كلما نزلنا الى أسفل. ↓ [+ve]

b

Types Pressures.

1. Atmospheric pressure (P_{atm}).

2. Vacuum Pressure (P_{Vacum}).

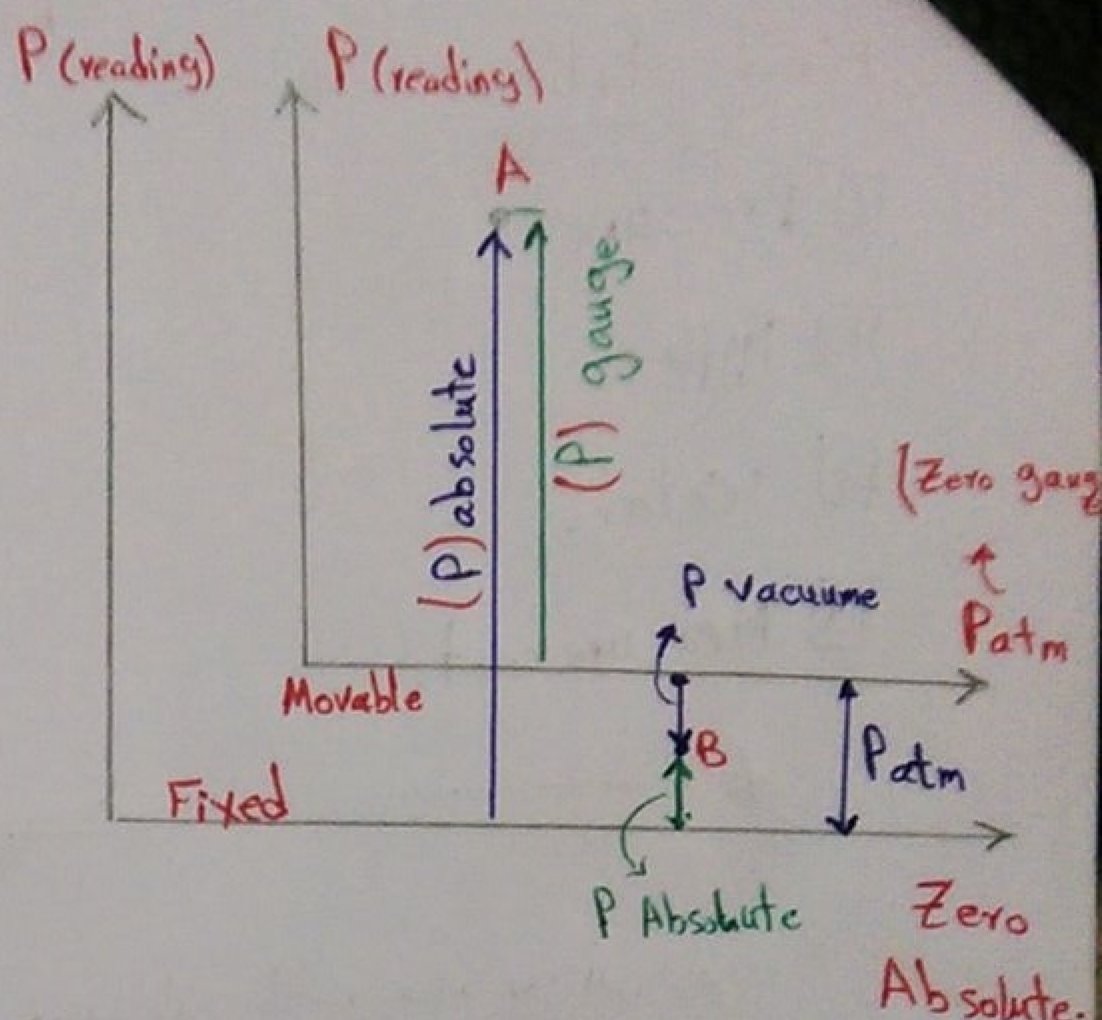
   ← مقدار الهبوط في الضغط عن الضغط الجوي.

3. Gage Pressure (P_g).

   ← هو الضغط المقاس من الضغط الجوي.

4. Absolute pressure (P_a)

   ← الضغط المقاس من نقطة الصفر.



$$\therefore P_{abs.} = P_{atm} + P_{gauge} \quad \boxed{A}$$

$$P_{abs} = P_{atm} - P_{vacume} \quad \boxed{B}$$

★ أثبت أن الضغط كمية قياسية.

أو اثبت أن الضغط قيمة ثابتة في جميع الاتجاهات.

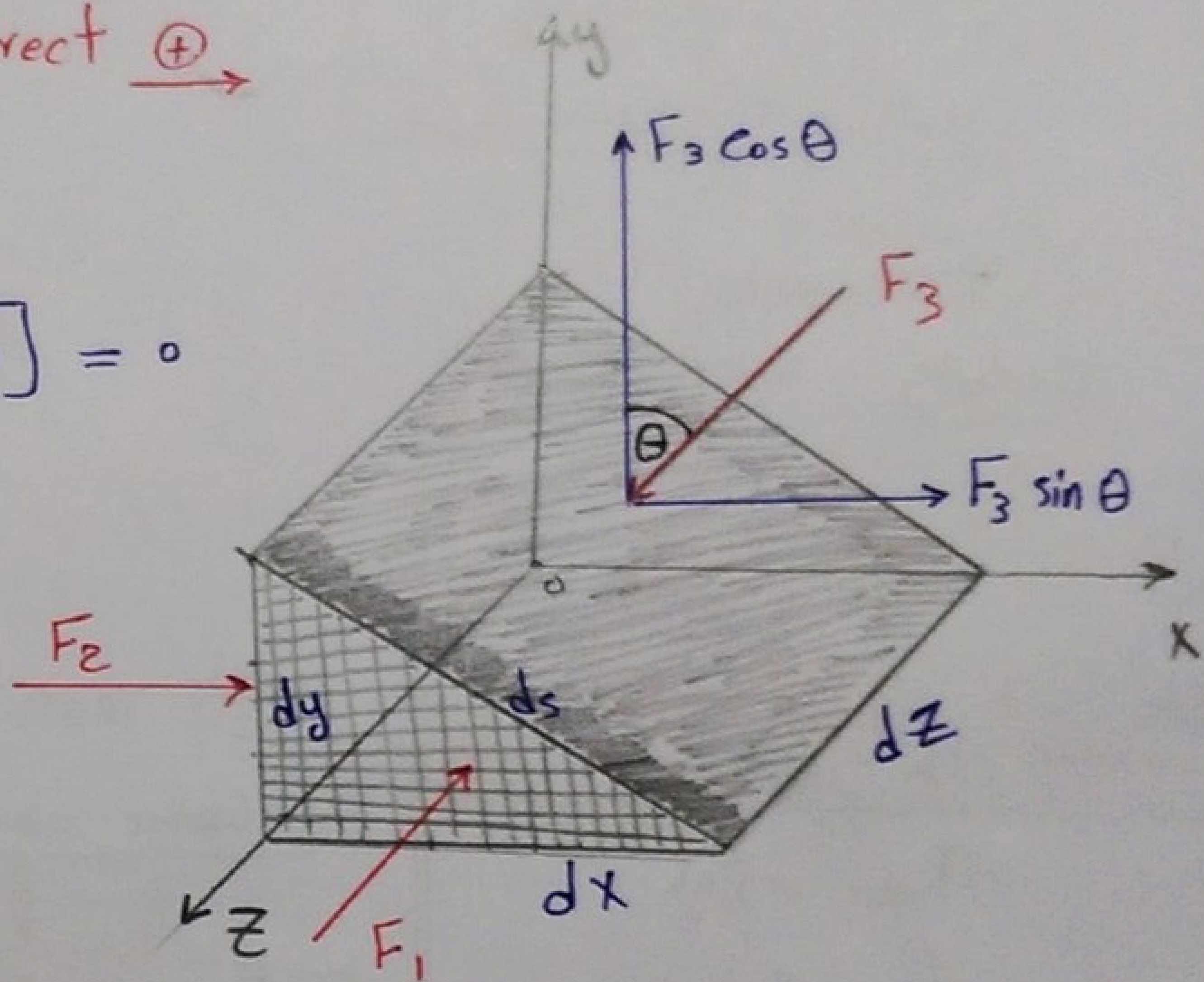
$$W = \gamma \cdot \forall = m \cdot g = \rho \cdot \forall \cdot g$$
$$W = \frac{\gamma}{2} dx\, dy\, dz$$

Force balance For x-direct ⊕ →

$$F_2 - F_3 \sin\theta = 0$$

$$P_2 (dz\, dy) - [P_3\, dz\, \underbrace{ds \sin\theta}_{dy}] = 0$$

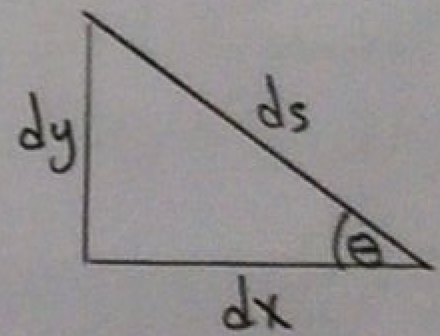
$\therefore P_2 = P_3$



For y direction ↑⊕

$$F_1 - W - F_3 \cos\theta = 0$$

$$P_1\, dz\, dx - (\frac{\gamma}{2} dx\, dy\, dz) - (P_3\, \underbrace{ds\, dz \cos\theta}_{dx}) = 0$$



$$P_1 - \frac{\gamma}{2} dy - P_2 = 0$$

but $[P_2 = P_3]$

$dx = ds \cos\theta$.

$dy = ds \sin\theta$.

Point of Fluid → $dy \simeq 0$

$$\therefore P_1 = P_2 = P_3$$

d

Measurement Devices

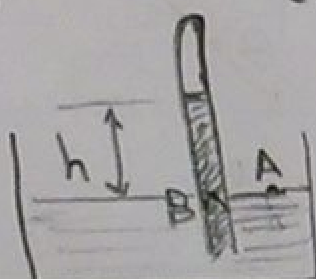
Manometers

تعتمد على فكرة عمود السائل

(Barometer)

Torshely —— هو مخترع ذلك الجهاز

①

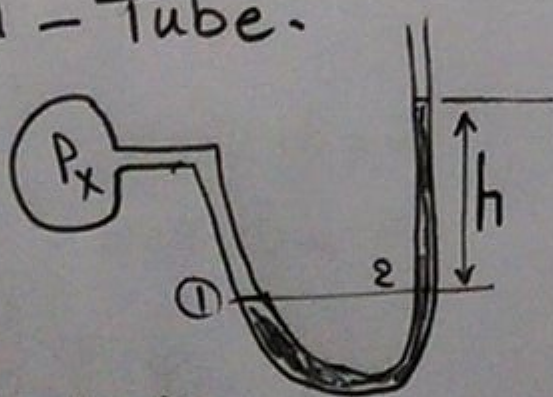


$P_A = P_B$

$P_{atm} = \rho g h$

كلما زادت كثافة المائع المستخدم
في جهاز الـ Barometer كلما قل طول
ارتفاع المائع (h) المقاس.

② U - Tube.

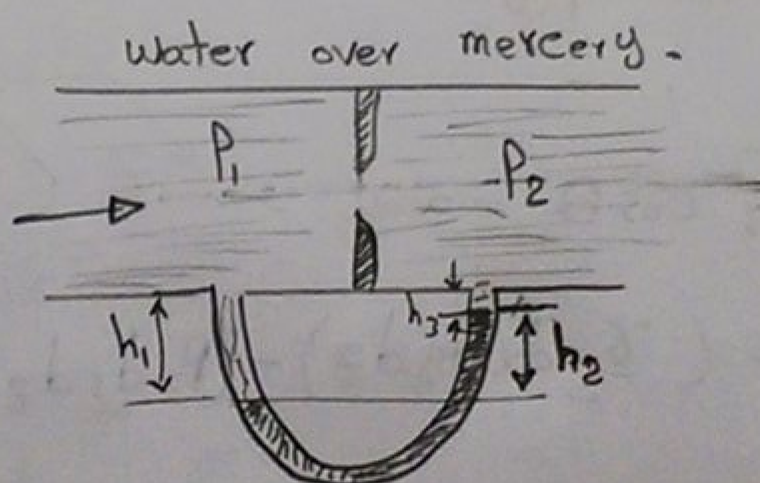


$P_1 = P_2$

$P_x = \rho g h + P_{atm}$

③ Venturi

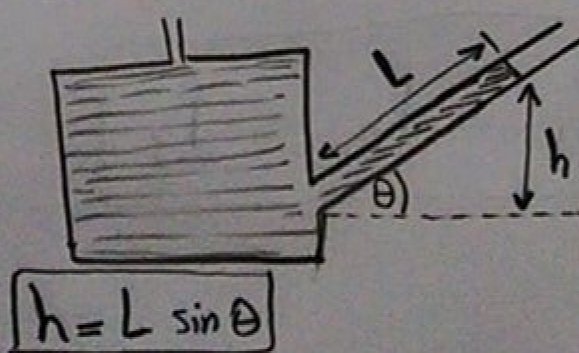
water over mercery.



$h_1 \rho_1 g + P_1 = P_2 + h_2 \rho_2 g + h_3 \rho_1 g$

④ Inclined Tube Monameter.

لقياس الضغوط الصغيرة



$h = L \sin\theta$

Electrical

Mechanical.

يستخدم جهاز
(Bourdon gauge)

لقياس الضغط.

عبارة عن أنبوبة داخلية منحنية عليها
مؤشر تلك الأنبوبة تتأثر بالضغط
حيث أن تتمدد بفعل الضغط.